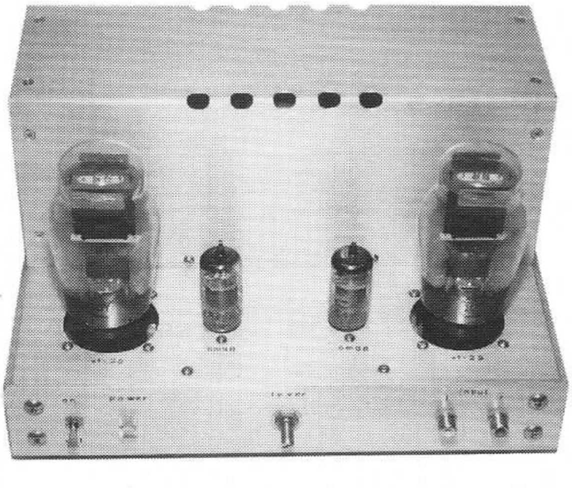
自作コンテスト／小出力パワーアンプ部門・入賞作品

パワートランス，アウトプットトランス，シャシーを完全自作

10Y/VT25シングルパワーアンプ

雨森一之 Amenomori Kazuyuki



MJ誌を始めとして諸々の雑誌類を頼りに主に真空管アンプ作りを楽しんで来た私は，自作アンプとはいえ主要な部品が既製品であることに気付いた．真空管はもちろんのこと，大物部品のパワートランス，アウトプットトランス，シャシーに至るまでが既製品で，自分は単に適当に配置を決めて加工や小物部品を取り付け，配線して特性がどうの音がどうのといっているだけで，これが果して真の自作と言えるのだろうかとの疑問を持つに至った．大物部品で自作できそうなものは，トランス類とシャシーであろうと，2年ほど前からアウトプットトランスの試作を手探りで始め，完成した．

全体の構成

まずパワートランス，アウトプットトランス，シャシーを自作する．そして軽薄短小を優先課題とし，目標をMJ誌と同じサイズにした．プライベートな聴取に合わせて出力を5Wとし，手持ちの真空管の中からフィラメントの輝きが素晴らしい10Y／VT25を使うこととした．真空管を前面配列とし，かつ全4球としてシンプルさを強調した．また自作トランスの不細工さを隠すためトランスをカバーで覆った．

回路構成

10Y／VT25は標準動作では出力1.6Wで，5Wには届かない．A_2級動作ならば目標が達せられる．

そこで**図1**のような月並みな2段構成とし，出力段をA_2級ドライブするために間にカソードフォロワーを挟んだ．初段を5極管として必要なゲインを得てカソードフォロワーに導く．ここには複合管の6MG8を使った．この球は6U8Aなどと同じくピン配列がオーディオ向きではないが，3極部をカソードフォロワーに使う本機では苦にならない．

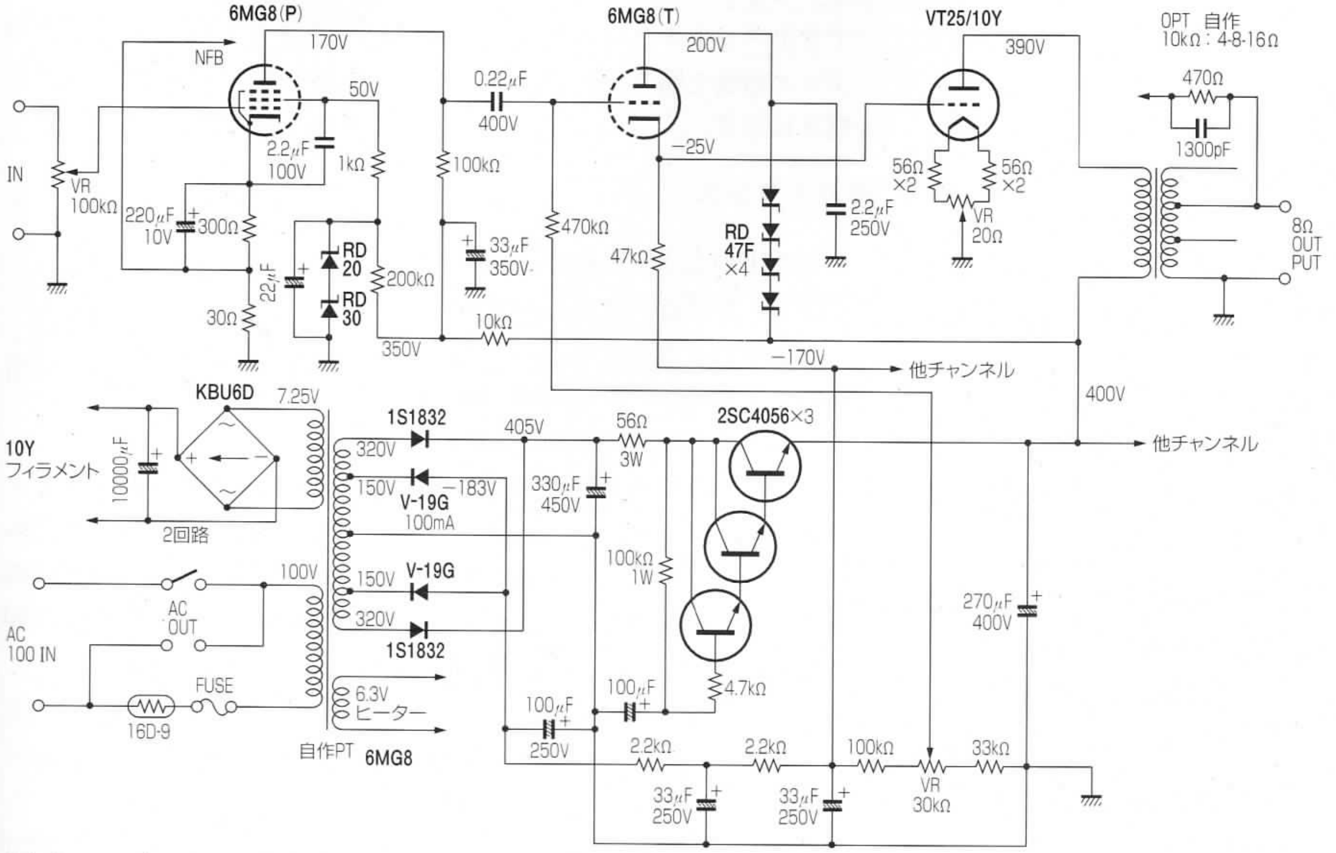
電源の平滑回路は，チョークコイルは重量の点から敬遠し，トランジスターによるリップルフィルターにゆだねた．

回路中での多少の小細工は，初段のスクリーングリッドをツェナーダイオードで安定化したが，ノイズを出すので抵抗が2段構えになっている．

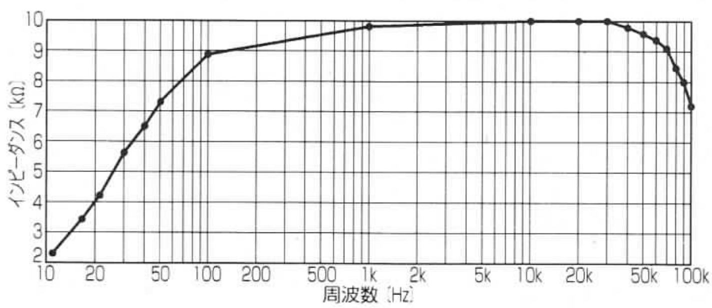
カソードフォロワーのプレート電圧調整用に抵抗を使わず，ツェナーダイオードを使って，出力段にグリッド電流が流れたときにプレート電圧が下がるのを緩和するつもりで採用したが，効果の方は今ひとつであった．

電源に入れたリップルフィルターのトランジスターは，3個ダーリントン接続をしてh_{FE}を稼いでいる．これはベースに高抵抗とケミコンで時定数を持たせ，B電源の立ち上がりを遅らせるためである．

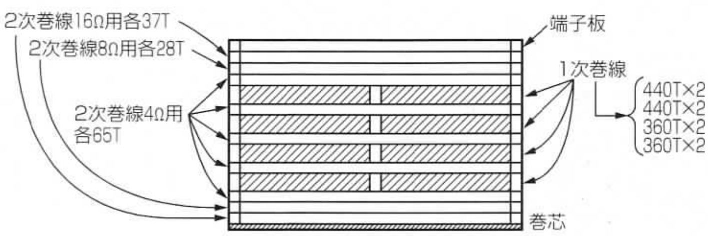
電源トランス1次側にはパワーサーミスターを入れてある．これは整流回路にシリコンダイオードと大容量ケミコンを使っているために，突入電流が多くなるのを防ぐためである．



[図1] 10Y／VT25 シングルパワーアンプの回路



[図2] アウトプットトランスのインピーダンス特性



[図3] アウトプットトランスの巻線構成

アウトプットトランス

難関の部品で，最近では試作記事を見かけない．古い古い記事を頼りに試し巻きの繰り返しを強いられた．最終的には1次巻線を4分割とした．2次巻線は当初は8Ω専用で試し巻きをしたが，たまに仲間内で試聴会などをするときのことをも勘案し，4-8-16Ωのシリーズタップ式にした．

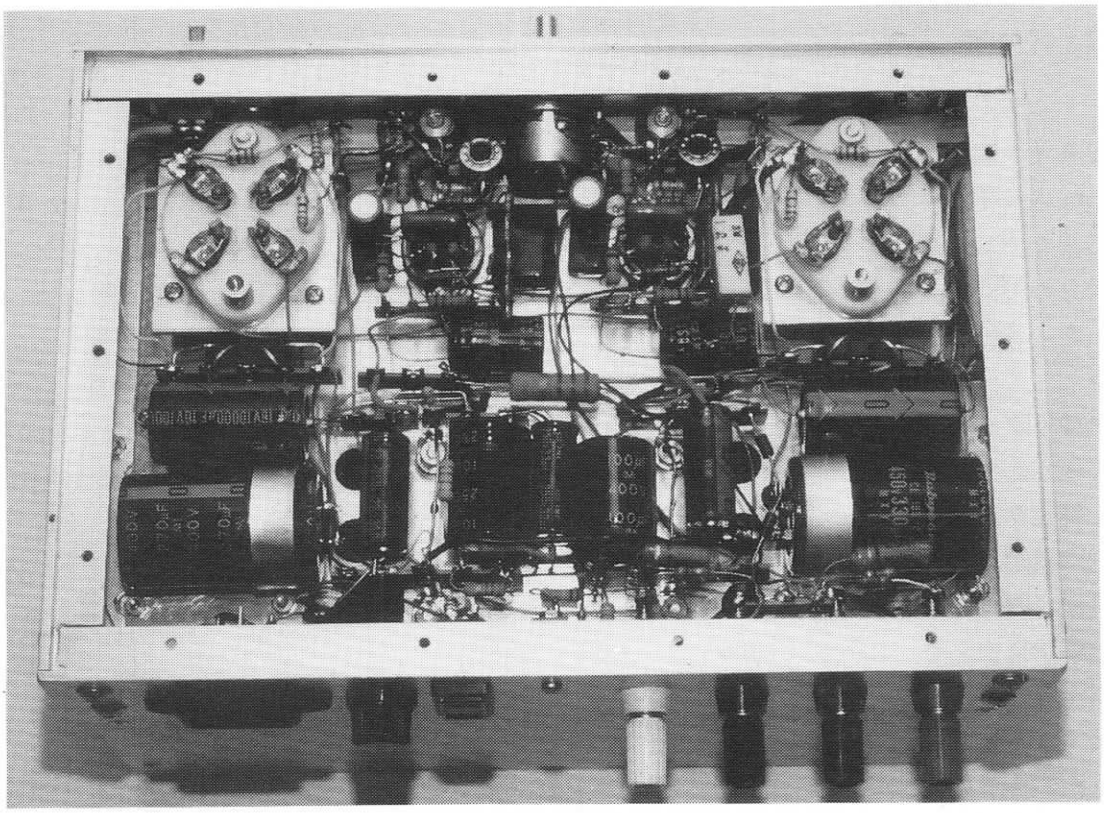
当初はジャンクトランスから取り出したEIコアを使っていたが，コアの断面積，窓の制約がきついのでカットコアを調達した．カットコアは高価なものと認識していたが，規格品が意外に手頃な価格で入手できた．大きさはさまざまで大きい方が良いのだが，シャシーや重量の制約からCS-20型を2個使うこととした．

巻数の算出には

$$N=160\times10^8/4.44\times\text{断面積}\times\text{磁束密度}\times\text{最低周波数}$$

の式を使う．

同じ大きさのコアであれば，巻数が多ければ多いほど扱える電力が増える，反面細い電線を使うことになり，直流抵抗が増えて電力



コンパクトなシャシーゆえ，内部はやや込み入っている．電源部にチョークコイルは使わず，代わりにトランジスターによるリップルフィルターを搭載

当初の計画では標準動作例よりも電圧を下げ，電流を増やして負荷抵抗も下げることであったが，このことが隘路となって，E_p=400V，I_p=32mA，R_L=10kΩと妥協の産物となった．

アース配線と残留ノイズ

私はラジオから無線へと進んで来たため，いわゆるベタアース方式を使用している．一点アースが良いとも言われるが，ベタアース方式は，整流回路のケミコンのマイナスと電源トランスのセンタータップを結んでさえ置けば良しで，ほかは余り気にせず，ところ構わずシャシーアースできる．ちなみにこのアンプの残留ノイズは入力ショート，8Ω出力端子で0.30mVに収まっている．

最後に

当初の目標の軽薄短小と自作率を上げることは達成できたと思っている．負帰還はアウトプットトランス2次側から初段に戻す単純なことで済ませてあるが，ここは工夫が必要と思っている．

アウトプットトランスの自作はいろいろと試行する部分が多く，時間はかかるものの奥の深い事柄と考えられる．またパワートランスは，電圧も電流容量も巻線数も自分の好みのものが手軽にでき，多種類の電圧や回路数を必要とするこれからの機器にうってつけで，これを覚えると病みつきになること請け合いだろう．

最後にこのような機会を与えてくださった，MJ編集部ならびに関係各位に厚くお礼を申しあげたい．